ルンダールのLCRユニットを使用した

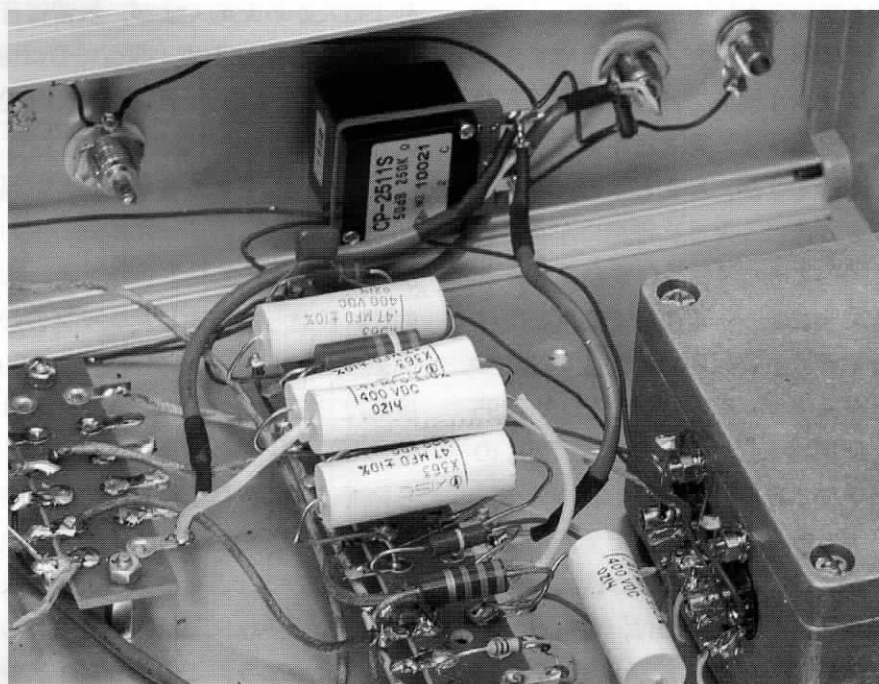
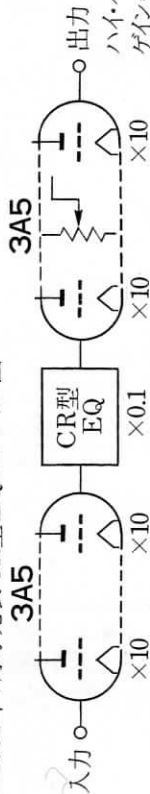
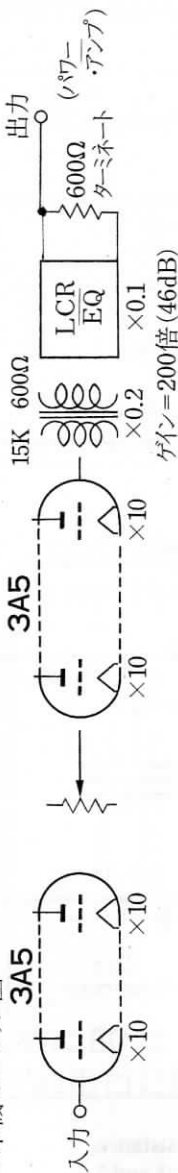
3A5イコライザ・アンプの製作

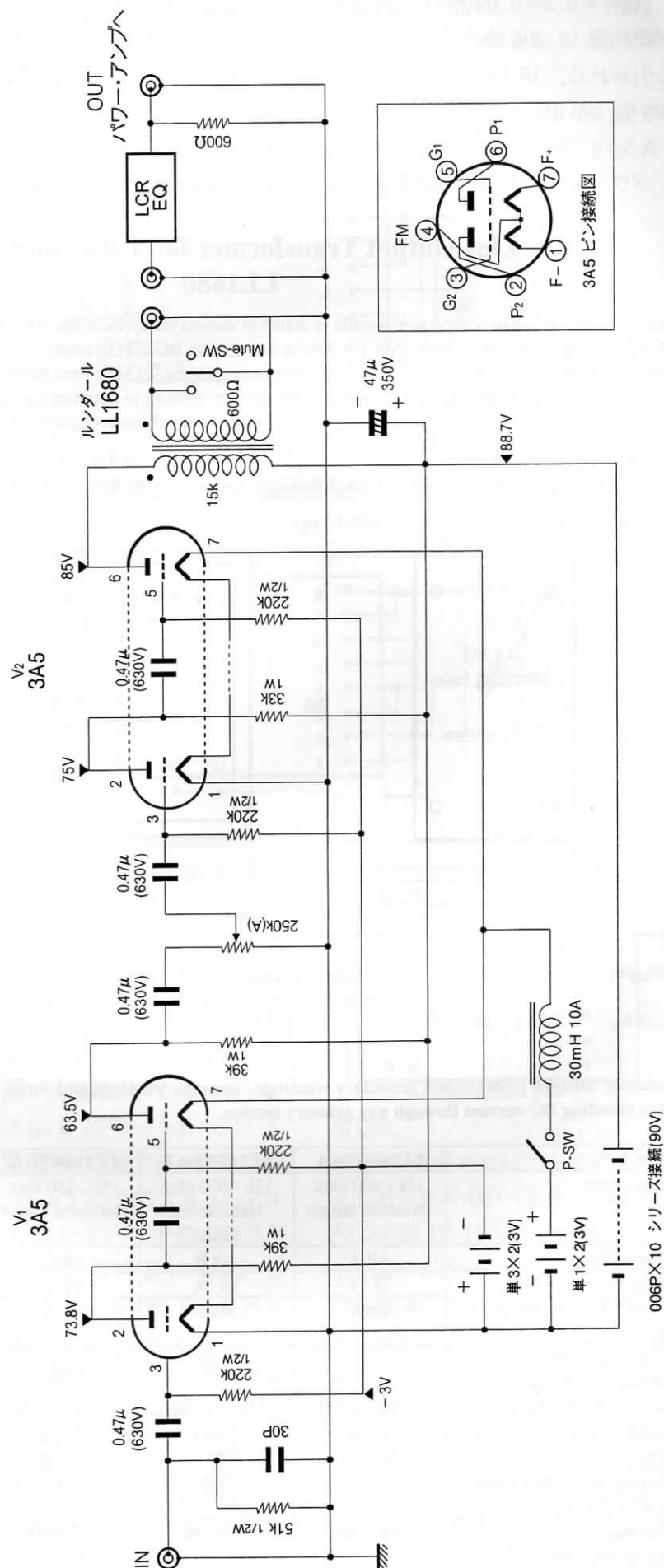
新　忠篤

直熱管のフォノイコライザはレコードの音ミゾに刻まれた音楽信号を自然音に限りなく近いところまで再生した.

2003年の4月号に発表したCR型フォノイコライザに使用した3A5は廉価な双3極管構造の電池管で誰にでも製作できる極めてシンプルなものだった. 私はこのアンプでSPレコードの奥の深さを改めて知った. あの雑音だらけの再生音の奥に澄みきった音楽の桃源郷があるのを知ったのもこの直熱管のイコライザからだった.

3A5のイコライザはその後マイナーチェンジをしながら今日に至っている. このアンプを母体にして, 今回アムトランスから発売されたLCR型イコライザ・ユニットLCR-EQ U1を組み込んでさらにランクアップすることを思い立った.

LCR-EQ U1はスウェーデンのルンダール社の特製フィルタチョークとアムトランスが扱う精密抵抗とコンデンサをリジッドなガラスエポキシ基板に組み上げたものである. ルンダール社は業務用のオーディオ・トランスを各種製造している専業メーカーで, 日本ではMC型カートリッジの昇圧トランスや真空管アンプ用の出力トランスがよく知られている.

● 3A5は右端のボックスに収めている. 中には油粘土を充てん

LCR イコライザ・ユニットは 600 Ω アウトのライン・アンプと組み合わせる

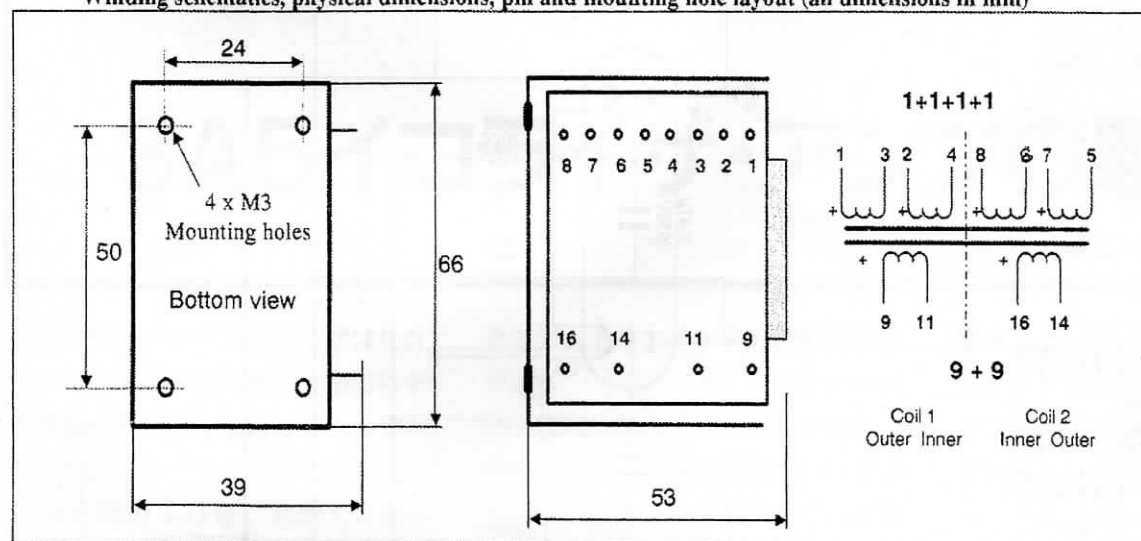
3A5×2は3極管ユニットの4段増幅になる．1ユニットを10倍のゲインとして計算すると，4段増幅の裸利得は10,000倍(80 dB)となる．LCRイコライザの利得は0.1倍(−20 dB)と組み合わせる600 Ωアウトのライン・トランス(1次=15 kΩ，2次=600 Ω)の利得は0.2倍(−14 dB)となる．つまりライン・トランスとEQユニットは600 Ωのインピーダンス整合のために分離できない1体のユニットと考えると

0.1(倍)×0.2=0.02(倍)(−34 dB)が総利得10,000倍のアンプから差し引かれる．10,000(倍)×0.02=200倍(80 dB−34 dB=46 dB)が3 A 5×2で得られる計算になる．

パワー・アンプの入力感度を0.3 Vと想定するとイコライザ・アンプの入力は0.3(V)÷200=1.5 mVである．カートリッジの出力はMM型ではこの程度だしMC型は昇圧トランスを使うからそれ以上になる．この数値はアンプの最大ゲインだからゲイン・コントロール(ボリューム)で下げることができる．

Line Output Transformer for Tube Amplifiers
LL1680

The LL1680 line output transformer is made to match or exceed the specs of the UTC transformer LS-27. The LS-27 was used in the RCA Tube Mike Pre (which was used in BC-2B Consoles).
For the internal insulation of the LL1680 high impedance sections we have used paper (and not polypropylene foil) to minimize internal capacitance. Each coil consists of three sections to optimize leakage inductance versus inter-winding capacitance. The transformer has a special audio C-core of our own production.

Turns ratio: 9 + 9 : 1+1+1+1

Winding schematics, physical dimensions, pin and mounting hole layout (all dimensions in mm)

●ルンダール LL 1680の諸データ(1)

Weight	Turns ratio	Static resistance, winding 9-11 and 16-14	Static resistance, winding 2-4 and 8-6	Static resistance, winding 1-3 and 7-5
0.35 Kg	9 + 9 : 1 + 1+ 1+ 1	580 Ω	11 Ω	15 Ω

Isolation between primary and secondary windings / between windings and core: 4 kV / 2 kV
Max standing DC current through any primary section 50 mA

Type	LL1680/5mA	LL1680/5mA	LL1680/5mA	LL1680/5mA
Application	15k : 600 ohm Balanced output	15k : 600 ohm Unbalanced output	15k : 150 ohm Balanced output	15k : 150 ohm Unbalanced output
Connection	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Turns ratio	18 : 4	18 : 4	18 : 2	18 : 2
Primary DC current for 0.9 Tesla	5mA	5mA	5mA	5mA
Primary Inductance	210H	210H	210H	210H
Frequence response, +0, -1.5dB (ref. 1kHz) Source impedance Load	15 Hz – 50 kHz 15kΩ 600 Ω	15 Hz – 40 kHz 15kΩ 600 Ω	15 Hz – 55 kHz 15kΩ 150 Ω	15 Hz – 40 kHz 15kΩ 150 Ω
Max primary signal voltage (RMS) at 30 Hz	150V	150V	150V	150V
Max output voltage @ 30 Hz	33V RMS	33VRMS.	16V RMS	16V RMS

モーツァルト“Vn 協奏曲第３番”
〈PLP-6420〉

ショーソン“詩曲”
〈PL-6450〉

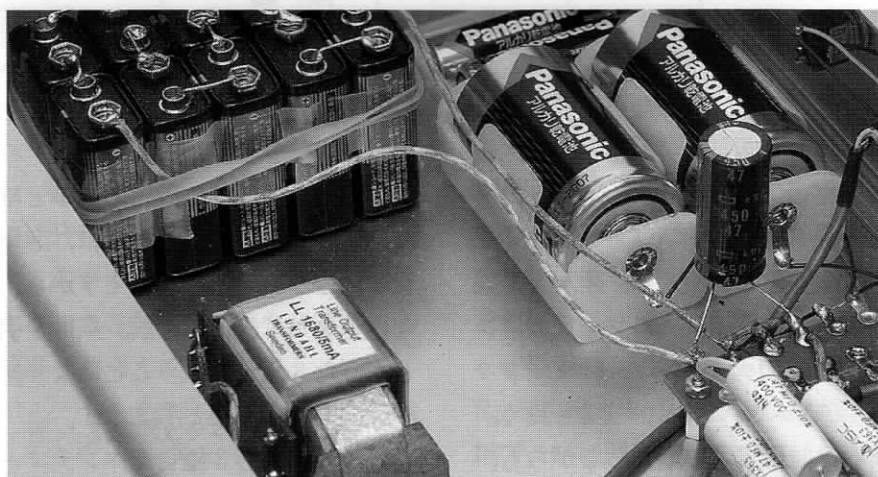
LP 初期のティボー盤で試聴

本機のままでパワー・アンプにつないで十分な音量を得ることは可能である．試聴には 45 シングル(2005 年６月号掲載) を使用した．スピーカは B＆W の SS-25 である．このアンプは 0.2 V 入力でクリッピングの３W になる．カートリッジはフェアチャイルドの 220 A（１ミル針付）を SME の 3010 R アームにつけた．久しぶりのモノ LP なので何にしようかとレコード棚から１枚づつ引っ張りだして見ていると POLYDOR-VOX のモーツァルト：ヴァイオリン協奏曲第３番ト長調 K 216（PLP-6420）が出てきた．ジャック・ティボーのヴァイオリン，ポール・パレー指揮ラムルー管弦楽団の演奏である．B 面はレーヴェングート四重奏団のモーツァルト：弦楽四重奏曲変ホ長調 K 171 である．ヴァイオリン協奏曲はフランス POLYDOR の SP をいつも聴いているが，この初期盤の LP はアメリカの友人からプレゼントされてから針を通したことがなかった．針を降ろして驚いたのはピッチが高いことだった．正常のピッチに修正するとターンテーブルのピッチ表示が－4.0％になった．後の VOX 盤 PL-6420 や TURNABOUT 盤 TV-42575 はこんなにピッチが高かっただろうか．レコード庫に行く時間がないので比較は別の機会にする．PLP 6420 の原盤番号は XTLP 11452 となっていた．この録音は 1947 年 10 月 29 日に行われた．ティボーが 67 歳の時の録音である．ディスコグラファの MICHAEL H. GRAY 氏がフランス POLYDOR の原盤台帳を調査して知らせてくれた．

出た音は SP レコードやこれまで私が聴いた復刻 LP とはかなり違っていた．初期 LP 特有のパチパチノイズはあるがさすがにメタルマザーからの復刻である．高音をカットしてはあるが音の芯はしっかりと捉えられている．まるで原録音がワックスではなくテープ録音のように聞こえるが，78 回転周期の周期的ノイズが聞こえたのでやはりワックスへのダイレクト録音である．

CR 型の３A５イコライザで聴いた SP レコードと比較すると本機ではオーケストラの実在感がある．中低音がいぶん肥大気味に鳴るのはアメリカ製の復刻 LP の特徴でもある．

イコライザ・アンプは信号増幅回路が鋭敏に反応しないと音楽の感銘が損なわれる．本機は固定バイアスが貢献して音楽の表現が深い．同じ棚にあったティボーの最後のスタジオ録音にあたるショーソン：詩曲（VOX PL-6540，原盤番号 XTV-11674-1 B）も聴いた．モーツァルトは原盤番号の頭が XTLP であったのと，刻印の書体がショーソンでは異なっていた．おそらく別のプレス工場で製造されたものだろう．後者は音がいくぶん軽いが，ティボーの集中力がひしひしと伝わってくる．演奏家が聴き手の心を抉るような表現力が直熱管＆LCR イコライザにはある．CR 型はこれに較べると表現力が浅い．

今月は時間がないのでここまでにする．SP カーブに対応する LCR ユニットで SP レコードを本機で再生したい．

●本機の電源．下はルンダールの LL 1680 ユニット